Dominanz und Recessivität bei Weizenbastarden.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen philosophischen Fakultät

der

Georg-August-Universität zu Göttingen

vorgelegt von

Hans Straus
aus Hannover.

Göttingen
Druck der Univ.-Buchdruckerei von W. Fr. Kaestner.
1914.

Tag der mündlichen Prüfung: 21. Januar 1914.

Referent: Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. C. von Seelhorst.

Meinem hochverehrten Lehrherrn

HERRN TH. TEICHMANN

in Dankbarkeit gewidmet.

Literatur.

Baur, Experimentelle Vererbungslehre.
Darwin, Entstehung der Arten.
Deutsche Landw. Presse, Jahrg. 1899.
Fruwirth, Die Züchtung der Landw. Kulturpflanzen.
Jahrbuch der Deutsch. Bot. Gesellschaft Bd. 18, 19, 21.
Johannsen, Elemente der exakten Erblichkeitslehre.
—, Erblichkeit in Populationen und reinen Linien.
v. Nägeli, Abstammungslehre.
Plate, Darwinsches Selektionsprinzip.
v. Seelhorst, Die praktische Bedeutung der Getreidezüchtung und ihre Durchführung (Referat 1911).
—, Colleg über Pflanzenzüchtung.
Stephani, Die Aussaat und Ausbau der Zuchtpflanzen bei der Individual-Auslese und Stammes-Züchtung.
Strasburger, Lehrbuch der Botanik.
de Vries-Klebahn, Arten und Varietäten und ihre Entstehung durch Mutation.
de Vries, Mutationstheorie, Bd. I und II.
—, Pflanzenzüchtung.
Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre Bd. 1907—1912.
Focke, Die Pflanzenmischlinge.
Gärtner, Bastard-Erzeugung.

Wir beurteilen die organischen Einheiten lebender Wesen nach den Merkmalen, die wir an ihnen wahrnehmen, die äußerlich als solche zu Tage treten und jedem Wesen sein besonderes Bild verleihen. Doch die Wissenschaft läßt sich nicht an der einfachen Betrachtung und Vergleichung genügen, sondern sucht die Erscheinungen zu begründen. Mit Hilfe von Verbesserungen auf technischem Gebiet und mit dem Fortschreiten der Forschung ist es auch gelungen, mehr und mehr in das Wesen des Lebens einzudringen. Dennoch sind uns viele Eigenschaften der Organismen verborgen und unter ihnen gerade diejenigen, die recht eigentlich die das Individuum charakterisierenden Merkmale, die Verkörperungen der erblichen Anlagen, erst zum Ausdruck bringen. Diese zartesten Wirkungen und Bildungsvorgänge sind bisher unerforscht. Die Gründe dafür mögen einerseits in der absoluten Schwierigkeit, dann aber auch darin zu suchen sein, daß die außerordentlich umfangreiche Wissenschaft der Vererbung nebst vielen verwandten Disziplinen erst auf eine relativ kurze Zeit wirklich energischer Entwickelung zurückblicken kann.

Vererbung setzt zunächst einmal den Begriff Fortpflanzung voraus, die auf der sexuellen Vereinigung heterogener Elemente beruht. Es erscheint merkwürdig, daß die Vererbungslehre nicht gleich an die von Kölreuter bald nach der Mitte des 18. Jahrhunderts gemachten künstlichen Bastardierungen anknüpfte. War es doch bei der Vielheit der Bastarde augenfällig, daß hier besondere Momente in Erscheinung traten, die

sehr wohl zur weiteren Forschung anregen konnten. Aber die Frage der Vererbung, bez. deren Kölreuter selbst Aufzeichnungen gemacht hatte, wurde in den Hintergrund gedrängt durch den zunächst entbrennenden Streit über die Sexualität der Pflanzen, deren unumstößlichen Beweis Kölreuter erbracht hatte. So wurden seine Erfolge nicht weiter ausgebaut, und selbst die fundamentalen Entdeckungen, mit denen hundert Jahre später Mendel hervortrat, fanden nicht die verdiente Würdigung und keine Aufnahme in die Praxis, weil er mit scheinbar zu nebensächlichen Momenten operierte. So unterblieb die weitere Erforschung und Anwendung seiner Erfahrungen ebenfalls. Erst als de Vries, Correns und v. Tschermak am Ende des vorigen und Anfang des neuen Jahrhunderts unabhängig von einander zu ähnlichen Resultaten wie Mendel kamen, wurde die Pflanzenbastardierung ein wesentlicher Zweig einerseits der wissenschaftlichen Vererbungslehre, andererseits der praktischen Züchtung. Die Wissenschaft versucht durch die Resultate von Bastardierungen, durch Erforschung der Vererbungsregeln eine Begründung der Systematik zu finden, über die Entstehung der Arten und deren Verwandtschaft Klarheit zu schaffen und untersucht, ob durch Bastardierung verwandter Arten ganz neue Arten entstehen können. Infolge der Schwierigkeit der Artbastardierung überhaupt, wie auch deshalb, weil auf diesem Wege wohl weniger praktisch wertvolle Resultate erzielt werden können, wird sich dagegen die landwirtschaftliche Praxis mehr auf die Bastardierung zwischen Rassen beschränken, streng genommen also auf Kreuzung, um zu versuchen gewisse wertvolle Eigenschaften mehrerer differierender Sorten in einem Individuum, in einer neuen Sorte zu vereinigen. Bei solchen Versuchen kann es natürlich leicht der Fall sein, daß sich zunächst für die Praxis gar nichts, dagegen ein für die Wissenschaft sehr wohl verwertbares Resultat ergibt. Solche anscheinend nutzlosen wissenschaftlichen Bemühungen haben aber die Grundlage für die späteren Experimente in praktischem Sinne zu bilden.

Schon Mendel machte die Beobachtung, daß unter Umständen nur einige bestimmte Merkmale beider Elternarten im Bastard wieder auftauchen, und in neuster Zeit ist man eifrig bemüht, weitere Aufschlüsse über das ganze Wesen der Einzelmerkmale und deren Vererbbarkeit zu finden. Dabei ist ein Unterschied zu machen zwischen der ersten Generation, in welcher die Eigenschaften der Eltern zunächst zusammentreten (F_1-Generation) und den darauf folgenden (F_2- etc. Generation) in denen die Spaltungen auftreten und sich die Eigenschaften gewissermaßen wieder trennen. Die Angaben über die ganze Gestaltung der ersten Generation bei den einzelnen Arten gehen häufig weit auseinander. Ebenfalls sind über das Verhalten der Einzelmerkmale in der F_1-Generation die verschiedensten Beobachtungen gemacht. Beim Vergleich zahlreicher praktischer Experimente scheinen sich aber doch gewisse Regeln aufstellen zu lassen. Denn einzelne Merkmale haben unverkennbar das Bestreben, in den Bastarden derart wieder aufzutauchen, daß sie das entsprechende Merkmal der andern Elternsorte total verdrängen, also die reine Form der einen Elternsorte zeigen, d. h. sie sind »dominant«, oder aber, indem die auch wohl als antagonistisch bezeichneten Merkmale verschiedener Sorten meist wohl mehr oder weniger nach dem einen oder andern Extrem hinneigende Zwischenformen, im günstigsten Falle ausgesprochene Mittelformen bilden: »intermediäre Form«. Der dritte Fall liegt bereits in dem ersten ausgesprochen: Ein Merkmal verschwindet gänzlich zu Gunsten des entsprechend entgegengesetzten, z. B. weiß zu Gunsten von braun, in diesem Falle wäre weiß »recessiv«. Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit soll es sein, einige Erscheinungen über Dominanz und Recessivität gewisser Merkmale in der F_1-Generation bei Weizen, Triticum vulgare, zu untersuchen.

Versuchs-Anordnung.

Vor der Betrachtung der eigentlichen Bastarde sei es erlaubt, einzelne Momente, die die zur Bastardierung verwandten

Sorten betreffen, sowie die Vorbereitungen und Maßnahmen, nach denen der Versuch ausgeführt wurde, zu erläutern.

Zur Bastardierung wurden 10 verschiedene Weizensorten ausgewählt. Den wesentlichsten Eigenschaften nach waren es acht teils weißpelzige, teils mehr oder weniger stark braunpelzige unbegrannte Sorten, und zwar:

1. Roter Nordstrand (weißspelzig)
2. Red prolific
3. Old red
4. Roter Frankensteiner
5. Roter Talavera
6. Red strawed (weißspelzig)
7. Bestehorns brauner Dickkopf
8. Mold's red prolific.

Dazu kamen zwei weißpelzige begrannte Sorten:

9. Banat
10. Griechischer weißer samtiger.

Letzterer zeichnete sich, abgesehen von der Begrannung auch noch durch starke Behaarung der Spelzen aus. Alle genannten Sorten werden nebst einer größeren Anzahl anderer seit langen Jahren im Landwirtschaftlichen Versuchsgarten der Universität Göttingen je auf 1 qm großen Parzellen zu Demonstrationszwecken angebaut. Da sich die Sorten die ganzen Jahre hindurch scheinbar konstant gezeigt hatten und Abweichungen von dem ursprünglichen allgemeinen Typ nicht zu beobachten waren — durch das Sammeln besonders gleichmäßiger Ähren und deren Verwendung zur Wiederaussaat war alljährlich eine Auslese durchgeführt — so war ein etwaiges Arbeiten mit unreinen Elternsorten von vornherein nicht anzunehmen. Von jeder Sorte wurden drei Ähren ausgewählt und entsprechend zur Bastardierung vorbereitet. Die unteren tauben und die oberen geringer ausgebildeten Ährchen wurden entfernt, ebenso einzelne Ährchen aus dem mittleren Teil der Ähre. Aus den stehengebliebenen Ährchen, die die kräftigste Ausbildung zeigten, wurden nun noch die mittleren Blüten

ausgebrochen, sodaß nur die beiden außenständigen stark ausgebildeten Blüten für die Bastardierung zur Verwendung kamen. Es begann jetzt die Kastration der einzelnen Blüten, die ebenso wie die vorher beschriebenen Manipulationen mit einer einfachen Pinzette durch Entfernen der noch unreifen Antheren ausgeführt wurde. Nach der Kastration wurde sogleich jede Ähre zum Schutze gegen etwaige ungewollte Fremdbestäubung mit breitem Bast umwickelt. Je nachdem zur Verfügung stehenden reifen Pollen wurde dann die Bastardierung vorgenommen. Um die doch immerhin größere Anzahl von Blüten nicht zu häufig auf die Conceptionsfähigkeit der Narben untersuchen zu müssen, wodurch dieselben leicht verletzt werden konnten, wurde nicht die von Rimpau, Vilmorin und auch v. Tschermak geübte Methode: Übertragung des aus reifen, geplatzten Antheren ausgefallenen Pollens mit Hilfe eines Pinsels, Feder oder dergl. angewandt, sondern das von Bestehorn und Pitsch-Wageningen erprobte und empfohlene Verfahren, nach welchem schon lebhaft gelb gefärbte dicht vor dem Ausstäuben stehende Antheren in die wieder mit Hilfe der Pinzette geöffneten Spelzen gelegt wurden und zwar, um eine möglichst sichere Befruchtung herbeizuführen, entsprechend der natürlichen Anlage der Weizenblüte jedesmal in eine Blüte drei Antheren, die sich selbst überlassen wurden und voraussichtlich nach einigen Tagen zum Platzen und Stäuben kamen. Es fiel so das Stäuben und die Conceptionsfähigkeit der Narbe ungefähr zusammen, jedenfalls war der Pollen, wenn er auch etwas vor der Conceptionsfähigkeit entlassen wurde, noch keimfähig. Diese Art der Befruchtung hat sich, wie die im Sommer 1912 zu Tage getretenen Resultate zeigen, im großen Ganzen bewährt. Nach dem Belegen der Blüten wurden die Ähren, deren Spelzen infolge der mehrfachen unnatürlichen Eingriffe nicht den festen Schluß wie unter normalen Verhältnissen zeigten, zum Schutz gegen Bestäubung durch Pollen gleicher Sorte, dem allgemein eine größere Befruchtungskraft wie dem Pollen fremder Sorten bei-

gemessen wird, mit geleimten Pergamindüten überzogen, die unterhalb der Ähre zugebunden wurden. Die Blüten hatten trotz dieser Beeinträchtigung ihrer natürlichen Bedingungen genügend Licht und Luft, um sich entwickeln und Frucht ansetzen zu können. Erst nachdem sich die Fruchtknoten deutlich zum Korn ausgebildet hatten und die Narben der unfruchtbar gebliebenen Blüten gänzlich verkümmert waren, wurden die Düten abgenommen und zweiter Schutz gegen Vogelfraß in Form von kleinen Gazebeuteln angebracht, die bis zur Ernte die Ähren umhüllten. Eine besondere Stütze durch Pfähle wurde den einzelnen Halmen nicht gegeben und es trat auch trotz der Beschwerung durch die Gazebeutel kein Verlust durch Umknicken ein.

Die Bastardierung wurde in der Art ausgeführt, daß in dem einen Falle die beiden begrannten, in dem anderen Falle die acht unbegrannten Sorten Vater- resp. Mutterpflanzen waren (reciproke Bastardierung) sodaß sich zweimal $2 \times 8 = 32$ Bastardierungen ergaben. Der Einfachheit halber sei die Reihenfolge der Bastardierungen angegeben, in der die nachherige Wiederaussaat und Verarbeitung stattfand. Es erübrigt sich so, in der nachfolgenden Betrachtung die einzelnen Bastardierungen jedesmal nach dem Namen der Elternsorten zu benennen, sondern es genügt, einfach die laufende Nummer anzugeben.

Nr.	♀	♂	kastriert	belegt
1	Banat	Roter Nordstrand	17. Juni	21. Juni
2	„	Red prolific	„	22. „
3	„	Old red	„	19. „
4	„	Roter Frankensteiner	„	19. „
5	„	Roter Talavera	„	19. „
6	„	Red strawed	„	21. „
7	„	Bestehorns brauner Dickkopf	„	22. „
8	„	Mold's red prolfiic	„	19. „

Nr.	♀	♂	18. Juni	21. Juni
9	Griech. weiß. samt.	Roter Nordstrand	18. Juni	21. Juni
10	„	Red prolific	„	22. „
11	„	Old red	„	20. „
12	„	Roter Frankensteiner	„	20. „
13	„	Roter Talavera	„	20. „
14	„	Red strawed	„	20. „
15	„	Besteh.braun.Dickkopf	„	21. „
16	„	Mold's red prolific	„	20. „
17	Roter Nordstrand	Banat	21. „	21. „
18	„ „	Griech. weiß. samt.	21. „	21. „
19	Red profilic	Banat	22. „	22. „
20	„ „	Griech. weiß. samt.	23. „	23. „
21	Old red	Banat	17. „	19. „
22	„ „	Griech. weiß. samt.	17. „	19. „
23	RoterFrankenstein.	Banat	17. „	20. „
24	„ „	Griech. weiß. samt.	17. „	20. „
25	Roter Talavera	Banat	16. „	19. „
26	„ „	Griech. weiß. samt.	16. „	20. „
27	Red strawed	Banat	20. „	21. „
28	„ „	Griech. weiß. samt.	20. „	20. „
29	Bestehorns braun.	Banat	22. „	22. „
30	Dickkopf	Griech. weiß. samt.	21. „	21. „
31	Mold's red prolific	Banat	15. „	19. „
32	„ „ „	Griech. weiß. samt.	15. „	20. „

Die am 9. August 1911 geernteten Ähren, also diejenigen, an denen die Bastardierung ausgeführt war, wurden luftig und gegen Schädigungen geschützt aufbewahrt; in den ersten Tagen des Oktober wurden dann die Körner aus den Spitzen entfernt und am 4. Oktober wieder im Zuchtgarten des Versuchsfeldes ausgelegt. Das Resultat der Bastardierung bez. Körner-Ansatzes bewegte sich in weiten Grenzen.

Bastardierung Nr.	Korn-Ertrag	Davon gingen nicht auf bis 2. Nov. 11.	Ausgewintert bis 5. März 12.	Später ausgegangen
1	20	1	1	
2	36	1	2	
3	18	—	1	
4	23	2	2	
5	15	—	2	
6	18	—	3	
7	33	—	2	
8	22	1	2	
9	39	2	5	
10	20	2	1	
11	13	—	—	
12	9	—	1	
13	11	—	1	
14	18	1	1	
15	22	—	—	
16	8	1	—	
17	16	3	—	
18	24	7	—	
19	38	1	1	
20	27	—	2	1
21	15	—	1	—
22	27	1	—	1
23	18	2	—	1
24	18	—	1	
25	13	—	—	
26	8	1	—	
27	21	3	—	
28	25	—	2	1
29	30	—	1	
30	15	1	—	
31	20	2	—	
32	6	1	—	
Sa.	646	33	33	4

Nach Abzug der 70 (33 + 33 + 4) eingegangenen Pflanzen verblieben für die Ernte 1912 576 Individuen. Da die Anzahl der an den Ährenspindeln belassenen Blüten bedeutend größer war, als die Kornzahl — es wurden an 3 Ähren jeder Sorte etwa 30—40 Blüten kastriert und belegt, — so weist das Resultat darauf hin, daß von vornherein auf einen auch

nur einigermaßen bestimmten Ernte-Ertrag nicht zu rechnen ist. Einerseits werden sich geringe Verletzungen der Genital-Anlage bei der Bastardierung von Hermaphroditen einstellen, andererseits wird eben die künstliche Vereinigung heterogener Substanz trotz systematisch naher Verwandtschaft nicht immer denselben Erfolg haben, wie bei natürlicher Befruchtung innerhalb der Rasse. Dazu tritt dann noch, daß man bei einer größeren Anzahl von Blüten, wie im vorliegenden Falle, nicht im Stande ist, die Conceptionsfähigkeit der einzelnen Narben zu beobachten. Man ist also gezwungen, die Verbindung des Pollens mit der Narbe dem Zufall zu überlassen, ohne die Gewißheit zu haben, daß Conceptionsfähigkeit der Narbe und Virulenz des Pollens zeitlich zusammenfallen. Das Keimungsresultat ist recht günstig zu nennen, wenn man in Betracht zieht, daß alle angesetzten Körner zur neuen Aussat verwandt wurden, unter denen, wie es wohl häufig bei künstlichen Befruchtungen der Fall sein wird, sich auch eine ganze Anzahl mehr oder weniger verkümmerter Produkte befand. Wie die Tabelle zeigt, sind etwa 5 Prozent (resp. ca. 16 Prozent nach Abzug von scheinbar unechten Bastarden) nicht aufgegangen. Die weiteren Verluste — durch Auswintern und nachheriges Ausgehen — sind ebenfalls nicht bedeutend und dürften sich in normalen Grenzen bewegen.

Während der Vegetationsperiode 1912 bis zur Ernte wurden an den Elternsorten wie an den Bastarden allerlei Unterschiede beobachtet, die sich jedoch teils bei fortschreitender Vegetation wieder verloren, teils wegen des geringen Materials innerhalb der einzelnen Bastardierungen wohl zu keinem Schluß berechtigten. Irgendwelche quantitativen Beobachtungen, etwa über Strohausbildung, Ährenlänge, Körneransatz etc. anzustellen verbot die verschiedene Standweite der Elternsorten einerseits, die in einem Reihenabstand von 20 cm dicht gesät waren, und der Bastarde andererseits, die in einem Verbande von 10 : 20 cm ausgelegt waren derzufolge die Vegetationsbedingungen zu verschieden waren. Eine

nebenbei eingeflochtene Untersuchung über Empfänglichkeit für Infektionskrankheiten — namentlich Rost machte sich stark bemerkbar — die mit der Anzahl der Spaltöffnungen in Zusammenhang gebracht wurde, führte zu keinem Ergebnis, da die Differenz in der Anzahl der Spaltöffnungen bei den Elternsorten zu gering war, als daß man daraus einen mehr oder weniger starken Rostbefall hätte ableiten können. Ebenfalls mußte ein Vergleich bez. Internodienzahl unterlassen werden, weil die Differenzen zu gering waren. Es handelt sich also nur um die Merkmale, die rein äußerlich scharf differenziert zu beobachten waren und als solche kamen in Betracht:

1. Begrannung
2. Spelzenfarbe
3. Behaarung der Spelzen.

Ernte 1912.

Nachdem den Bastarden wie den Elternpflanzen genügend Zeit zur Ausbildung und völligen Reife gegeben war, um besonders die Nuancierung der Spelzenfärbung, die bei etwas zu früher Ernte leicht undeutlich und verschwommen werden kann, deutlich hervortreten zu lassen, wurde am 3. und 4. August die Ernte vorgenommen. Die Pflanzen wurden sodann auf die eben erwähnten drei Merkmale einzeln untersucht.

Die einzelnen Bastardierungen sind am Schluß der Arbeit in Tabellen zusammengefaßt, in denen jeder Bastard für sich nach dem verschiedenartigen Zusammentreten der elterlichen Merkmale bezeichnet ist. Eine Betrachtung von Gesamtformen in der Weise, ob sich im Bastard die reine Vater- oder Mutterform ergeben hat, wie es häufig in der älteren Literatur angegeben wird, scheint nicht angängig, wenn man in Betracht zieht, aus wieviel Einzelmerkmalen die Pflanze besteht. Es wird sich stets nur um die Dominanz oder Recessivität von einzelnen Merkmalen handeln; wenn also der Bastard — angenommen in allen Eigenschaften — der Vater-

sorte gleicht, so würde das nur beweisen, daß die von der Vaterpflanze stammenden Merkmale eben sämtliche dominant sind, nicht aber, daß sich zufällig eine reine Vaterform ergeben hat. Dagegen würde eine F_1-Generation die lediglich sämtliche Merkmale der Mutterpflanze zeigt, die Vermutung aufkommen lassen, daß vor der Bastardierung eine Selbstbefruchtung der Mutterpflanze eingetreten ist. Auf dieselbe Weise, wie diese früher so genannten »reinen Elternformen« erklären sich natürlich auch die als »unechte Mosaikformen« bezeichneten Kombinationen, in denen Merkmale in reiner Form von beiden Elternsorten zusammentreten. Es sind eben die teils dem einen, teils dem andern Elternangehörigen dominanten Merkmale, die nun im Bastard als solche in reiner Form n e b e n einander auftreten. Wesentlich erleichtert wird die ganze Sichtung und Beurteilung dadurch, daß man nicht die Gesamtformen, das Nebeneinander von Merkmalen betrachtet, sondern die Einzelmerkmale jedes für sich herausschält, sodaß es schließlich, um die Worte von de Vries zu gebrauchen, auf eine Bastardierung der Einzelmerkmale, nicht der ganzen Individuen hinausläuft. Nach Addition innerhalb der einzelnen Bastardierungen ergeben sich demnach zunächst folgende Zahlen:

Bastardierung	Individuen	begrannt	unbegrannt	halbbegrannt	weißspelzig	braunspelzig	hellbraunspelzig	behaart	unbehaart
1	18	13		5	18				
2	33	6		27	6	27			
3	17	13	1	3	14	3			
4	19	2	1	16	3	16			
5	13	12		1	12	1			
6	15	1	5	9	15				
Sa.	115	47	7	61	68	47			

Bastardierung	Individuen	begrannt	unbegrannt	halbbegrannt	weißspelzig	braunspelzig	hellbraunspelzig	behaart	unbehaart
Übertrag	115	47	7	61	68	47			
7	31	5	1	25	5	26			
8	19	15		4	16	3			
9	32	2	1	29	31	1		32	
10	17	11	1	5	4	13		17	
11	13	8	1	4	11	2		13	
12	8	4	1	3	5	3		8	
13	10	6		4	6	4		10	
14	16			16	16			16	
15	22	3		19	4	18		22	
16	7	1		6	1	6		7	
17	13		8	5	13				
18	17		14	3	17			4	13
19	36		29	7		27	9		
20	24		15	9		15	9	8	16
21	14		8	6	2	7	5		
22	25		13	12	1	25		12	13
23	15		5	10		15			
24	17		4	13		17		12	5
25	13		8	5	1	5	7		
26	7		2	5		7		5	2
27	17		9	8	17				
28	22		6	16	22			16	6
29	29		24	5		24	5		
30	14		14		1	13			14
31	18		14	4		10	8		
32	5		4	1		3	2		5
Sa.	576	102	189	285	91	290	45	182	74

In der Regel sollen bez. des Auftretens der hier untersuchten Merkmale in der F_1-Generation folgende Sätze gelten: Es verhält sich:

dominant:	recessiv:
unbegrannt	begrannt
braune Spelzenfarbe	weiße Spelzenfarbe
behaarte Spelzen	unbehaarte Spelzen.

In der nebenstehenden Tabelle geht jedoch aus einer ganzen Reihe von Bastardierungen in keiner Weise die Richtigkeit der eben genannten Regeln hervor, und auch im Ganzen betrachtet, wenn man die Summen aller Individuen, welche dasselbe Merkmal besitzen, einander gegenüberstellt, erhält man nicht annähernd ein den Erwartungen entsprechendes Resultat, von einer Dominanz in eigentlichem Sinne kann nicht die Rede sein. In manchen Bastardierungen überwiegen die gerade als recessiv angenommenen Merkmale fast absolut, in anderen stehen sich Individuen mit dominanten und recessiven Merkmalen fast in gleicher Anzahl gegenüber, in den Bastardierungen 17—32 neigen die Pflanzen wieder mehr zur Ausbildung der dominanten Eigenschaften. Dabei fällt auf, daß die recessiven Merkmale, wenigstens was Begrannung und Spelzenfarbe anbetrifft, in den Bast. 1—16, sowie die dominanten in den Bast. 17—32 — außer der Behaarung — mit den Merkmalen der Muttersorte zusammenfallen, was besonders in den Fällen, wo die recessiven Eigenschaften in größerer Menge und häufig in besonderen Kombinationen auftreten, die Vermutung nahe legt, daß die betreffenden Individuen keine echten Bastarde sind, sondern daß schon vor oder noch nach der Kastration doch Befruchtung durch Pollen derselben Blüte oder ev. durch andere Blüten derselben Sorte eingetreten ist. Zum Beispiel treten in der Bast. 1, in der nur die Begrannung unterscheidendes Merkmal ist, — beide Elternsorten sind im übrigen weißspelzig unbehaart — unverhältnismäßig viel Individuen auf, die an allen Spelzen Begrannung in voller Länge zeigen. Es ist hier also wenigstens die Möglichkeit der nicht eingetretenen Bastardierung vorhanden, wenn auch nachher noch gezeigt wird, daß auch echte Bastarde mit voller Begrannung möglich sind. Unterscheiden sich die Elternpflanzen durch zwei oder gar drei wesentliche Merkmale und korrespondieren im einzelnen Individuum die der Muttersorte angehörigen Merkmale ohne Rücksicht auf Dominanz und Recessivität, so darf wohl mit großer Wahrschein-

lichkeit angenommen werden, daß die betr. Pflanzen keine echten Bastarde sind. So fällt ohne weiteres in der Bast. 2 auf, daß die volle Begrannung und die weiße Spelzenfarbe miteinander korrespondieren. — Beides recessive und zugleich Mutter-Merkmale, denen die dominante Braunfärbung und Nicht-Begrannung des Vaters gegenüberstehen. Das Gleiche gilt von einer ganzen Reihe von Pflanzen der Bastardierungen 9—16, bei denen sich volle Begrannung, weiße Spelzenfarbe und die dominante Behaarung der Spelzen — drei Eigenschaften, die der Muttersorte angehören — verbinden. Dem analog findet sich in der Gruppe der reciproken Bastardierungen 17—32 eine große Anzahl von Pflanzen, die wieder ihrerseits die den erstgenannten entsprechend entgegengesetzte mütterlichen Eigenschaften aufweisen, entweder Nichtbegrannung allein, oder Nichtbegrannung und braune Spelzenfarbe oder schließlich Nichtbegrannung braune Spelzenfarbe und Mangel der Behaarung, je nach den Merkmalen, welche in den einzelnen Bastardierungen in Betracht kommen. Um die vorher angedeutete Fehlerquelle zu beseitigen, wären alle diejenigen Individuen, bei denen auf Grund der angeführten Momente die Vermutung einer nicht eingetretenen Bastardierung naheliegt, von der Beurteilung auszuschließen.

Die Richtigkeit und damit die Zulässigkeit dieser Maßnahme scheint nach dem dann sich ergebenden Resultat begründet zu sein, ohne daß dadurch die Arbeit an Objektivität verlieren dürfte. In der folgenden Aufstellung sind die scheinbar unechten Bastarde als ausgeschaltet bezeichnet, im übrigen sind die Merkmale der echten Bastarde einzeln als solche addiert ohne Rücksicht auf ihr Zusammentreten mit anderen in Betracht kommenden Eigenschaften.

Bast. 1.

♀ begrannt, ♂ unbegrannt

Ausgeschaltet: Nr. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18

Individuen: 18 — 13 = 5 [Sa. 13

halbbegrannt: 5.

Bast. 2.
♀ begrannt weiß, ♂ unbegrannt braun.
Ausgeschaltet: Nr. 1, 3, 5, 17, 19, 24 Sa. 6
Individuen: 33 − 6 = 27
halbbegrannt: 27
braunspelzig: 27

Bast. 3.
♀ begrannt weißspelzig, ♂ unbegrannt braunspelzig.
Ausgeschaltet: Nr. 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17
Sa. 13
Individuen: 17 − 13 = 4
halbbegrannt: 3
unbegrannt: 1
weißspelzig: 1
braunspelzig: 3

Bast. 4.
♀ begrannt weißspelzig, ♂ unbegrannt braunspelzig.
Ausgeschaltet: Nr. 18, 19 Sa. 2
Individuen: 19 − 2 = 17
halbbegrannt: 16
unbegrannt: 1
weißspelzig: 1
braunspelzig: 16

Bast. 5.
♀ begrannt weißspelzig, ♂ unbegrannt braunspelzig.
Ausgeschaltet: Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 Sa. 11
Individuen: 13 − 11 = 2
begrannt: 1
halbbegrannt: 1
weißspelzig: 1
braunspelzig: 1

Bast. 6.
♀ begrannt, ♂ unbegrannt.
Ausgeschaltet; Nr. 8
Individuen: 15 — 1 = 14
halbbegrannt: 9
unbegrannt: 5

Bast. 7.
♀ begrannt weißspelzig, ♂ unbegrannt braunspelzig.
Ausgeschaltet: Nr. 9, 21, 24, 25, 31 Sa. 5
Individuen: 31 — 5 = 26
halbbegrannt: 25
unbegrannt: 1
braunspelzig: 26

Bast. 8.
♀ begrannt weißspelzig, ♂ unbegrannt braunspelzig.
Ausgeschaltet: Nr. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19 Sa. 15
Individuen: 19 — 15 = 4
halbbegrannt: 4
weißspelzig: 1
braunspelzig: 3

Bast. 9.
♀ begrannt behaart, ♂ unbegrannt unbehaart.
Ausgeschaltet: Nr. 28
Individuen: 32 — 1 = 31
halbbegrannt: 30
unbegrannt: 1
braunspelzig: 1
behaart: 31

Bast. 10.
♀ begrannt weißsp. behaart, ♂ unbegrannt braunsp. unbehaart.
Ausgeschaltet: Nr. 5, 12, 15 Sa. 3

Individuen: 17 – 3 = 14
begrannt: 8
halbbegrannt: 5
unbegrannt: 1
weißspelzig: 1
braunspelzig: 13
behaart: 14

Bast. 11.
♀ begrannt weißsp. behaart, ♂ unbegrannt braunsp. unbehaart.
Ausgeschaltet: Nr. 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13 Sa. 7.
Individuen: 13 – 7 = 6
begrannt: 1
halbbegrannt: 4
unbegrannt: 1
weißspelzig: 4
braunspelzig: 2
behaart: 6

Bast. 12.
♀ begrannt weißsp. behaart, ♂ unbegrannt braunsp. unbehaart.
Ausgeschaltet: Nr, 1, 3, 5 Sa. 3.
Individuen: 8 – 3 = 5
begrannt: 1
halbbegrannt: 3
unbegrannt: 1
weißspelzig: 2
braunspelzig: 3
behaart: 5

Bast 13.
♀ begrannt weißsp. behaart, ♂ unbegrannt braunsp. unbehaart.
Ausgeschaltet: Nr. 1, 2, 4, 6, 9 Sa. 5.
Individuen: 10 – 5 = 5
begrannt: 1
halbbegrannt: 4

weißspelzig: 1
braunspelzig: 4
behaart: 5

Bast. 14.
♀ begrannt behaart, ♂ unbegrannt unbehaart.
Ausgeschaltet: —
Individuen: 16
halbbegrannt: 16
behaart: 16

Bast. 15.
♀ begrannt weißsp. behaart, ♂ unbegr. braunsp. unbehaart.
Ausgeschaltet: Nr. 1, 18, 19 Sa. 3
Individuen: 22 — 3 = 19.
halbbegrannt: 19
weißspelzig: 1
braunspelzig: 18
behaart: 19

Bast. 16.
♀ begrannt weißsp. behaart, ♂ unbegr. braunsp. unbehaart.
Ausgeschaltet: Nr. 3.
Individuen: 7 — 1 = 6
halbbegrannt: 6
braunspelzig: 6
behaart: 6

Bast. 17.
♀ unbegrannt, ♂ begrannt.
Ausgeschaltet: Nr. 1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 11 Sa. 8
Individuen: 13 — 8 = 5
halbbegrannt: 5

Bast. 18.
♀ unbegrannt unbehaart, ♂ begrannt behaart.

Ausgeschaltet: Nr. 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, Sa. 13.
Individuen: 17 – 13 = 4
halbbegrannt: 3
unbegrannt: 1
behaart: 4

Bast. 19.
♀ unbegrannt braunspelzig, ♂ begrannt weißspelzig.
Ausgeschaltet: Nr. 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 21, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36 Sa. 23.
Individuen: 36 – 23 = 13
halbbegrannt: 7
unbegrannt: 6
hellbraun: 9
dunkelbraun: 4

Bast. 20.
♀ unbegrannt braunsp. unbehaart, ♂ begrannt weißsp. behaart.
Ausgeschaltet: Nr. 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 17, 18, 21, 22, 24 Sa. 15.
Individuen: 24 – 15 = 9
halbbegrannt: 9
hellbraun: 9
behaart: 8
unbehaart: 1

Bast. 21.
♀ unbegrannt braunspelzig, ♂ begrannt weißspelzig.
Ausgeschaltet: Nr. 1, 2, 4, 5, 7, 11, 13 Sa. 7
Individuen: 14 – 7 = 7
halbbegrannt: 6
unbegrannt: 1
weißspelzig: 2
hellbraunspelzig: 5

Bast. 22.
♀ unbegr. braunsp. unbehaart, ♂ begr. weißsp. behaart.
Ausgeschaltet: Nr. 1, 6, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 19, 20, 23, 24, 25
Sa. 13

Individuen: 25 – 13 = 12
halbbegrannt; 12
braunspelzig: 12
behaart: 12

Bast. 23.
♀ unbegrannt braunpelzig, ♂ begrannt weißspelzig.
Ausgeschaltet: Nr. 4, 9, 10, 14, 15 Sa. 5.
Individuen: 15 – 5 = 10
halbbegrannt: 10
braunspelzig: 10

Bast. 24.
♀ unbegr. braunsp. unbehaart, ♂ begr. weißsp. behaart.
Ausgeschaltet: Nr. 2, 9, 10, 12 Sa. 4.
Individuen: 17 – 4 = 13
halbbegrannt: 13
braunspelzig: 13
behaart: 12
unbehaart: 1

Bast. 25.
♀ unbegrannt braunspelzig, ♂ begrannt weißspelzig.
Ausgeschaltet: Nr. 3, 4, 7, 12, 13 Sa. 5.
Individuen: 13 – 5 = 8
halbbegrannt: 5
unbegrannt: 3
weißspelzig: 1
hellbraunspelzig: 7

Bast, 26.
♀ unbegr. braunsp. unbehaart, ♂ begr. weißsp. behaart.
Ausgeschaltet: Nr. 4, 7 Sa. 2

Individuen: 7 — 2 = 5
halbbegrannt: 5
braunspelzig: 5
behaart: 5

Bast. 27.
♀ unbegrannt, ♂ begrannt.
Ausgeschaltet: Nr. 2, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17 Sa. 9.
Individuen: 17 — 9 = 8
halbbegrannt: 8

Bast. 28.
♀ unbegrannt unbehaart, ♂ begrannt behaart.
Ausgeschaltet: Nr. 1, 2, 10, 13, 14, 21 Sa. 6
Individuen: 22 — 6 = 16
halbbegrannt: 16
behaart: 16

Bast. 29.
♀ unbegrannt braunspelzig, ♂ begrannt weißspelzig.
Ausgeschaltet: Nr. 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29 Sa. 24
Individuen: 29 — 24 = 5
halbbegrannt: 5
hellbraunspelzig. 5

Bast. 30.
♀ unbegr. braunsp. unbehaart, ♂ begr. weißsp. behaart.
Ausgeschaltet: Alle Pflanzen außer Nr. 7.
Nr. 7 unbegrannt
weißspelzig
unbehaart

Bast. 31.
♀ unbegrannt braunspelzig, ♂ begrannt weißspelzig.
Ausgeschaltet: Nr. 2, 3, 5, 6, 8, 11, 13, 15, 17, 18 Sa. 10
Individuen: 18 — 10 = 8

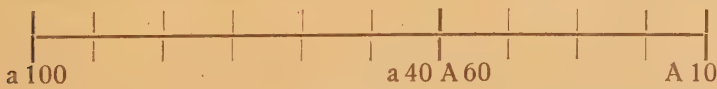
halbbegrannt: 4
unbegrannt: 4
hellbraunspelzig: 8

Bast. 32.
♀ unbegr. braunsp. unbehaart, ♂ begr. weißsp. behaart.
Ausgeschaltet: Nr. 1, 3, 5 Sa. 3.
Individuen: 5 — 3 = 2
halbbegrannt: 1
unbegrannt: 1
hellbraunspelzig: 2.

Das so gewonnene Resultat erfüllt wesentlich mehr wie in der ersten Zusammenstellung die Erwartungen, die Einheitlichkeit tritt durch Erweiterung des Verhältnisses von dominanten zu recessiven Merkmalen erheblich deutlicher hervor, wenn sie auch bei Spelzenfarbe und Behaarung nicht vollkommen zu konstatieren ist, besonders aber die Begrannung überhaupt nicht der Annahme entspricht, daß sie absolut recessiv sei, sondern vielmehr in den weitaus meisten Fällen Mittelformen bildet.

Bezüglich der letzteren sei darauf hingewiesen, daß auch bei anderen Pflanzen entsprechend ähnliche Beobachtungen gemacht sind, über welche de Vries in seiner Mutationstheorie Bd. II pag. 52 folgendes schreibt: »Mendel und Peter fanden bei den Piloselloiden, daß die Bastarde manchmal einzelne Merkmale besitzen, welche bei dem einen Individuen mehr gegen die eine Stammform, bei den andern Exemplaren dagegen mehr gegen die andere Elternform hinneigen, bei noch andern mehr die Mitte einhalten. Jedes Exemplar kann eine etwas andere Stelle des vereinigten Formenkreises gewisser Merkmale verwirklichen. Manchmal schwankt das Bastardmerkmal zwischen den durch die Eltern gegebenen Extremen von einem derselben bis zum andern, manchmal bewegt es sich innerhalb engerer Grenzen, beispielsweise von einem

Extrem bis zur intermediären Mischung. Ebenso zeigen die Bastarde von Oxalis rubella mit verschiedenen andern Arten ein kontinuierliches Schwanken«. — Im Allgemeinen läßt sich bei dem vorliegenden Versuch eine ziemlich deutlich sichtbare Grenze feststellen, wobei es sich allerdings auch nur um eine relative Messung der tatsächlich vorhandenen intermediären Grannen handelt und eine Feststellung, in welchem Maße dieselben etwa nach dem unteren Teile der Ähre abnehmen, unberücksichtigt geblieben ist. Setzt man für das dominante Merkmal »Unbegrannt« A, für die recessive Begrannung a und gibt man beiden Eigenschaften eine bestimmte Wertzahl, z. B. 100, so könnten die Zwischenformen in ihrer Ausbildung unter Umständen die verschiedenste Anzahl von Wertigkeiten innerhalb der Linie: a 100, a 99 A, a 98 A 2 ..... a A 99, A 100 haben. Es würde also die Wertzahl a 50 A 50 der genauen Mittelform der Begrannung entsprechen. Bei den hier gefundenen Formen liegt nun — abgesehen von einigen nachher besonders zu bemerkenden vollbegrannten Pflanzen — die obere Grenze etwa bei a 40 A 60, über



welche hienaus sich kein Individuum nach der begrannten Elternform hinneigend erhebt. Das genau intermediäre Stadium wird also nicht erreicht und es würden demnach die Zwischenformen, die sich von a 40 A 60 abwärts bewegen fast bis A 100, je nachdem, ob die Begrannung Merkmal der Vater- oder der Muttersorte ist, als mehr oder weniger patroklin resp. matroklin zu bezeichnen sein. Eine häufig auftretende — in diesem Falle matrokline — Zwischenform, die etwa die obere Grenze erreicht, zeigt das am Ende der Abhandlung beigefügte Bild. Bemerkenswert ist dabei, daß sich hier wie bei allen anderen gefundenen Zwischenformen die intermediäre Begrannung nicht auf alle Ährchen in gleicher Länge

erstreckt, sondern von der Spitze aus nach unten — zuweilen ziemlich plötzlich abnimmt, sodaß nur einige der obersten Ährchen halbbegrannt erscheinen. Zuweilen zieht sich aber die intermediäre Begrannung bei allmählich abnehmender Länge der einzelnen Grannen auch fast bis zu den untersten Ährchen hin, in den meisten Fällen verschwindet sie zwischen dem oberen Drittel und der Mitte der ganzen Ähre. Ob sich derartige Beobachtungen auch auf andere verwandte Arten übertragen lassen, sei natürlich dahingestellt. Z. B. wird man bez. Begrannung nicht ohne weiteres von Weizen auf Gerste abstrahieren können. Die Beweglichkeitsgrenzen bei etwaigen Zwischenformen von ungestielter Kapuzenform und Begrannung liegen vielleicht sowohl was den Ausgangspunkt, wie überhaupt die Ausdehnung anbetrifft, ganz anders als die hier beim Weizen gefundenen. Jede Zwischenform wird vielmehr nicht nur bez. der Merkmale, die nur einer Art eigentümlich sind, sondern auch bez. analoger Merkmale verschiedener Arten ihre eigenen Beweglichkeitsgrenzen haben.

Beim Vergleich der einzelnen Pflanzen läßt sich erkennen, daß diejenigen, die überhaupt kürzere Grannen haben, auch weniger weit nach dem unteren Teil der Ähre hin mit Grannen besetzt sind, dagegen diejenigen mit relativ langen intermediären Grannen auch meist bis an oder gar über die Mitte nach und nach kürzer werdende Grannen tragen, bis diese sich in dem untersten Teil gänzlich verlieren. Während einzelne Bastardierungen, besonders deutlich Bast. 14, in den intermediären Formen völlige Gleichförmigkeit zeigen, enthalten andere wieder erheblich differenzierte intermediäre Grannenformen, die aber vielleicht auch bis zu einem gewissen Grade entsprechend der ganzen übrigen Ausbildung der Pflanze auf physiologische Ursachen zurückzuführen sind. Im übrigen läßt sich bei einer Zusammenstellung der Zwischenformen aller Bastardierungen eine kontinuierlich ansteigende Reihe von Grannenformen innerhalb der eben bezeichneten Grenzen beobachten.

Es wäre so bis zu einem gewissen Grade Einheitlichkeit erreicht, wenigstens wenn man die verschiedenen Abstufungen der intermediären Begrannung einfach unter dem Begriff Zwischenform zusammenfaßt. Störend wirken nur diejenigen Exemplare, die überhaupt keine Grannen in voller Länge entwickelt haben, die aber doch, da sie Merkmale beider Eltern enthalten, unbedingt als echte Bastarde anzusprechen sind. Es handelt sich hierbei um folgende Pflanzen:

Bast. 3 Nr. 15 unbegr. braunsp.
„ 4 „ 10 unbegr. weißsp.
„ 5 „ 13 begr. braunsp.
„ 6 „ 1, 2, 4, 7, 9, unbegr.
„ 7 „ 13 unbegr. braunsp.
„ 9 „ 20 unbegr.
„ 9 „ 17 begr. braunsp.
„ 10 „ 2 unbegr. braunsp. behaart
„ 10 „ 1, 3, 4, 6, 7, 13, 16, 17 begr. braunsp. behaart
„ 11 „ 8 unbegr. weißsp. behaart
„ 12 „ 4 begr. braunsp. „
„ 12 „ 8 unbegr. weißsp. „
„ 13 „ 8 begr. braunsp. „
„ 18 „ 11 unbegr. „
„ 19 „ 2, 11, 13, 15, 17, 22 unbegr. hellbraun.
„ 21 „ 10 unbegr. weißsp.
„ 25 „ 1, 8 unbegr. hellbraun
„ 25 „ 6 unbegr. weißp.
„ 30 „ unbegr. weißp. unbehaart.
„ 31 „ 4, 7, 12, 14 unbegr. hellbraun.
„ 32 „ 4 unbegr. hellbraun.

Insgesamt sind es 29 unbegrannte und 12 vollbegrannte Exemplaxe. Die als unbegrannt angegebenen Pflanzen würden sich noch am ehesten den schwach intermediären anreihen lassen und so Aufnahme in die geschlossene Reihe der in-

termediären Typen finden, indem vielleicht Pflanzen mit geringen Grannenansätzen, die vom Verfasser als unbegrannt beurteilt sind, in der Abstufung der Merkmalsausbildung die niedrigsten Glieder darstellen. Über die Möglichkeit einer solchen Ausbildung schreibt auch Fruwirth in seiner «Züchtung der Landwirtsch. Kulturpflanzen«, Bd. IV 1910 pag. 81: »Der Grad von Merkmalmischung zeigt an den einzelnen Individuen der ersten Generation mitunter einen auffallenden Wechsel von Gleichwertigkeit bis zur Prävalenz oder selbst Reinausprägung des einen Merkmales. Dadurch wird ev. eine Mehrgestaltung (Pleiotypie) der ersten Generation vorgetäuscht. Zeigt nämlich die Nachkommenschaft weiterhin dasselbe Verhalten (Spaltung nach 3 : 1 oder nach 1 : 2 : 1) so ist an dem Mendelschen Charakter des Falles trotzdem nicht zu zweifeln«. Eine genauere Aufklärung wäre in solchen Fällen also erst von der F_2-Generation zu erwarten.

Eine besondere Stellung nehmen endlich die begrannten Bastarde ein. Daß dieselben unbedingt echte Bastarde sind, wird daraus ersichtlich, daß sich mit der Begrannung der weißspelzigen Sorte ganz allgemein die braune Spelzenfarbe der unbegrannten Elternsorte verbindet. Die Begrannung drückt sich auch, wie vorhin schon angedeutet, nicht nur in einzelnen in voller Länge ausgebildeten Grannen an den Spitzen-Ährchen aus, sondern gibt der Ähre vollkommen das Bild einer an allen Ährchen gleich lange Grannen tragenden Elternähre. Es fehlt so ein Übergang von derjenigen Form, die bei diesem Versuch die höchste Stelle in der Reihe der intermediären Formen einnimmt, bis zu dem Extrem der vollen Begrannung. Eine Erklärung dafür dürfte sich nicht ohne weiteres geben lassen, weil in den betr. Bastardierungen neben solchen vollbegrannten Bastarden auch niedrigere Zwischenformen auftauchen. Man könnte vermuten, daß die Elternpflanzen doch nicht reinen Linien entstammten, was aber bei der Anzahl der Fälle, die sich auf 5 Bastardierungen (5, 9, 10, 12, 13) erstrecken und an denen sowohl der begrannte

Banat, wie der griechische weiße samtige beteiligt ist, kaum annehmbar erscheint. Näherliegend scheint der Fall, wie er auch verschiedentlich in der Literatur angegeben ist, daß das weibliche Geschlecht — vielleicht noch unterstützt durch die Individualität der einzelnen Blüte — einen gewissen Einfluß auf die Gestaltung der Nachkommenschaft besitzt; so gibt auch Fruwirth (Bd. IV. pag. 84) an, daß gerade in Fällen, wo Merkmalsmischung möglich ist, die Mutter größeren Einfluß hat, als der Vater. Zu dieser Vermutung verleitet in dem vorliegenden Falle der Umstand, daß an allen Bastardierungen, in denen überhaupt vollbegrannte Bastardformen auftreten, die begrannte Form als Mutterform beteiligt ist.

Im allgemeinen führt Fruwirth für das Merkmal Begrannung folgendes an: »Die Grannenlosigkeit dominiert nach v. Trehermak, Biffen und Schribaux scheinbar über die Begrannung, nach Nillsson-Ehle jedoch nicht absolut«. Außerdem wird noch eine ganze Anzahl von Ausnahmefällen angeführt, bei denen sogar in Bastardierungen zwischen zwei unbegrannten Sorten Individuen mit Grannen-Ansätzen, ja auch mit scheinbar spontan auftretender Begrannung gefunden wurden. Die hier gefundenen Resultate entsprechen nicht der ersteren Annahme, sondern schließen sich besonders bez. der unerwarteteten vollen Begrannung den zuletzt angeführten Ausnahmefällen an. Im Ganzen stellen sie also — neben einigen aus der F_1-Generation nicht erklärlichen Sonderfällen — intermediäre Formen in verschieden starker Ausbildung dar (12 begrannt, 286 intermediär begrannt, 29 unbegrannt(?)). Man scheint also nicht immer auf die absolute Dominanz der Grannenlosigkeit rechnen zu können, da die Pflanzen doch auch eine erhebliche Neigung zur begrannten Form nicht unterdrücken zu können scheinen, sodaß sich Zwischenformen ergeben, die sich allerdings, vielleicht infolge Vorhandenseins eines hemmenden Faktors, im großen Ganzen innerhalb bestimmter Grenzen bewegen, deren Feld mehr der Grannenlosigkeit wie der Begrannung zugeneigt liegt.

Für die Untersuchung der Spelzenfarbe kommen die Bastardierungen 1, 6, 9, 14, 17, 18, 27 und 28, deren Elternsorten bez. Farbe nicht differenziert waren, nicht in Betracht. In den übrigen ist im allgemeinen der braune Ton vorherrschend, wie er der Elternsorte eigen ist, daneben tritt aber auch eine deutlich hellere Färbung auf. Eine Abstufung wie bei der Begrannung ist hier bei der Spelzenfarbe eigentlich nicht bemerkt; die Exemplare einer Bastardierung, die intermediäre Färbung zeigen, sind — wenigstens der äußeren Beurteilung nach — ganz gleichmäßig gefärbt bis auf einen Fall: Bast 19, Nr. 22, eine Pflanze, die sich von den anderen intermediären Individuen durch eine ganz besonders helle Färbung abhebt. Es scheint außer in diesem letztgenannten Fall in allen intermediär gefärbten Pflanzen aber die braune Farbe das Übergewicht über die weiße zu haben. Außerdem finden sich aber auch noch 17 rein weißspelzige Pflanzen:

Bast. 3	Nr. 3	½ begrannt	weißsp.	
„ 4	„ 10	unbegrannt	„	
„ 5	„ 9	½ begrannt	„	
„ 8	„ 14	„	„	
„ 10	„ 11	„	„	
„ 11	„ 1, 2, 3	„	„	behaart
„ 11	„ 8	unbegrannt	„	„
„ 12	„ 2	½ begrannt	„	„
„ 12	„ 8	unbegrannt	„	„
„ 13	„ 10	½ begrannt	„	„
„ 15	„ 15	„	„	„
„ 21	„ 3	„	„	„
„ 21	„ 10	unbegrannt	„	„
„ 25	„ 6	„	„	„
„ 30	„ 7	„	„	„

Durch die Kombination verschiedenelterlicher Eigenschaften sind diese Pflanzen durchaus als echte Bastarde cha-

rakterisiert; auch hier läßt sich daher der Grund für die Mehrförmigkeit der betr. Bastardierungen nicht ohne weiteres bestimmen.

Im allgemeinen wird es Regel sein, daß in den Bastarden der F_1-Generation nur die Elternform und ev. Zwischenformen auftreten. Doch sei auf einen einzigen Fall hingewiesen, bei welchem eine Eigenschaft, die an beiden Eltern nicht zu beobachten ist, im Bastard erscheint; derselbe betrifft die Pflanze: Bast. 9 Nr. 17, mit den Merkmalen: Begrannt, braunspelzig, behaart. Auffällig ist hierbei die ausgesprochen braune Färbung, die sich auf die ganzen Spelzen erstreckt, während beide Elternsorten weißspelzig sind. Zeigt eine ganze Bastardierung einheitlich eine solche totale Abweichung, so würde das beweisen, daß unter Umständen durch die Auslösung besonderer Wirkungen infolge sich gegenseitig ergänzender Faktoren eine Neubildung hervorgerufen werden kann; die Abweichung einzelner Pflanzen wird dagegen unter den Begriff Atavismus fallen. Derartige Nova werden auch bei Bastardierungen die Stellung spontaner Variationen einnehmen und demgemäß ebenso selten sein, wie in dem großen Bestande einer reinen Sorte. Ähnliche Beobachtungen liegen vor von Nillsson-Ehle, der das Auftreten vereinzelter braunspelziger Individuen bei fast allen in Svalöf kultivierten Rassen als scheinbare Folge spontaner Mutation konstatierte. Analog sind von v. Tschermak auch in der F_1-Generation, von Nillsson-Ehle erst in der F_2-Generation vereinzelte atavistische Ährenformen gefunden, deren Typ keinem der beiden Eltern entsprach. Alle diese Fälle scheinen auf ursprünglich heterozygotische Natur der Elternsorten hinzudeuten.

Abgesehen von solchen und anderen Ausnahmefällen soll braun scheinbar dominant, weiß scheinbar recessiv sein, was auch bis zu einem hohen Grade durch den vorliegenden Versuch bestätigt wird. Insgesamt resultierten 211 braunspelzige Individuen, von denen allerdings 45 eine etwas hellere Nuance zeigten, denen 17 weißspelzige gegenüberstehen. Dieses Re-

sultat entspricht auch etwa den in der Literatur angegebenen Versuchen von v. Tschermak, Miezynsky und Schribaux, nach denen die braune Spelzenfarbe scheinbar über die weiße »praevalierte«, es resultierten aber auch Mischlinge erster Generation.

Für die Untersuchung des Verhaltens der Behaarung standen nur relativ wenig Pflanzen zur Verfügung, weil es sich nur um die Bastarde zwischen dem griechischen weißen samtigen und 8 unbehaarten Sorten handelte (Bast. 9—16 und 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32) ein Nachteil, der aber dadurch ausgeglichen wird, daß sich die Dominanz resp. Recessivität außerordentlich deutlich bemerkbar macht. Nach Ausschaltung der scheinbar unechten Bastarde verblieben 164 Pflanzen, die folgendes Resultat ergaben:

Bast.	Pflanzen	behaart	unbehaart
9	31	31	
10	14	14	
11	6	6	
12	5	5	
13	5	5	
14	16	16	
15	19	19	
16	6	6	
18	4	4	
20	9	8	1
22	12	12	
24	13	12	1
26	5	5	
28	16	16	
30	1		1
32	2		2
	164	159	5

Daß die 5 unbehaarten Pflanzen echte Bastarde sind,

geht aus der Kombination der übrigen Merkmale hervor: Es ist in Bastard. 20 Nr. 23 stark halbbegrannt hellbraunspelzig unbehaart, Bast. 24 Nr. 5 stark halbbegrannt braunspelzig unbehaart, Bast. 30 Nr. 7 unbegrannt weißspelzig unbehaart, Bast. 32 Nr. 2 halbbegrannt hellbraunspelzig unbehaart und Bast. 30 Nr. 4 unbegrannt hellbraunspelzig unbehaart. Zu beachten wäre vielleicht auch hier, daß in der ersten Hauptgruppe totale Dominanz der Behaarung herrscht, daß dagegen alle fünf Fälle, in denen die Behaarung fehlt, der reciproken Gruppe angehören, in welcher die unbehaarte Sorte Muttersorte ist, sodaß man auch in diesem Falle analog den Unregelmäßigkeiten, die bei der Begrannung, weniger scharf abgegrenzt auch bei der Spelzenfarbe, auftreten, der Mutterpflanze einen stärkeren Einfluß auf die Formengestaltung zuzuschreiben versucht ist. Irgend welche weitere und bestimmtere Erklärungen werden sich in solchen Fällen, wenn überhaupt, erst aus den folgenden Generationen ergeben.

Man scheint also, wie aus diesen und manchen anderen früheren Versuchen hervorgeht, praktisch nicht immer auf ein ganz bestimmt fixiertes Resultat rechnen zu können. Man wird in der Praxis zunächst nicht immer mit theoretisch unfehlbar reinen Linien arbeiten, weil man, um ganz sicher zu gehen, erst eine längere Reihe von Jahren die Nachkommenschaft von einigen Ausgangspflanzen zur Prüfung und Kontrolle anbauen müßte, — eine zwar auch hier begangene Unterlassung, welcher jedoch keine besondere Bedeutung beizumessen sein wird, da, wie schon anfangs gesagt, durch alljährliche Auswahl einzelner ausgeglichener Ähren und deren Verwendung zur weiteren Aussaat eine weitgehende Reinheit verbürgt sein dürfte. Im großen Ganzen haben sich aber doch bestimmte Resultate ergeben, die kurz dahin zusammengefaßt werden können:

1. Bez. der braunen Spelzenfarbe sowie der Behaarung der Spelzen hat sich, wenn auch keine absolute Dominanz, so doch eine derartig auffällige Prävalenz ergeben, daß man

nach Ausschaltung aller etwaiger Fehlerquellen theoretisch wohl mit absoluter Dominanz der betr. Merkmale rechnen darf.

2. Dominanz der ausgesprochenen Grannenlosigkeit ist nicht gefunden; es haben sich vielmehr in der weitaus größten Anzahl intermediäre Formen ergeben, die sich allerdings mehr der unbegrannten Form zuneigen und bez. des Grades ihrer Ausbildung innerhalb gewisser Grenzen schwanken.

Die vorliegende Arbeit wurde auf Veranlassung von Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. C. von Seelhorst ausgeführt. Es sei mir gestattet, auch an dieser Stelle Herrn Prof. von Seelhorst meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen für die Anregung zu dieser Arbeit und das mir stets entgegengebrachte Wohlwollen bei der Ausführung derselben.

Anhang: **Tabellen.**

Bastardierung 1
♀ Banat ×
♂ Roter Nordstrand.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig
1	+			+	
2	+			+	
3	+			+	
4		+		+	
5	+			+	
6	+			+	
7	+			+	
8		+		+	
9	+			+	
10	+			+	
11	+			+	
12	+			+	
13	+			+	
14	+			+	
15		+		+	
16		+		+	
17		+		+	
18	+			+	
	13	5		18	

Bastardierung 2
♀ Banat ×
♂ Red prolifie.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig
1	+			+	
2		+		+	
3	+			+	+
4		+		+	
5	+				+
6		+			+
7		+			+
8		+			+
9		+			+
10		+			+
11		+			+
12		+			+
13		+			+
14		+			+
15		+			+
16		+			+
17	+			+	+
18		+			+
19	+			+	
20		+			+
21		+			+
22		+			+
23		+			+
24	+			+	
25		+			+
26		+			+
27		+			+
28		+			+
29		+			+
30		+			+
31		+			+
32		+			+
33		+			+
	6	27		6	27

Bastardierung 3

♀ Banat × ♂ Old red.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig
1	+			+	
2	+			+	
3		+		+	
4	+			+	
5	+			+	
6		+			+
7	+			+	
8	+			+	
9	+			+	
10	+			+	
11	+			+	
12	+			+	
13		+			+
14	+			+	
15			+		+
16	+			+	
17	+			+	
	13	3	1	14	3

Bastardierung 4

♀ Banat × ♂ Rot. Frankenst.

1		+			+
2		+			+
3		+			+
4		+			+
5		+			+
6		+			+
7		+			+
8		+			+
9		+			+
10			+	+	
11		+			+
12		+			+
13		+			+
14		+			+
15		+			+
16		+			+
17		+			+
18	+			+	
19	+			+	
	2	16	1	3	16

Bastardierung 5

♀ Banat × ♂ Rot. Talavera.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig
1	+			+	
2	+			+	
3	+			+	
4	+			+	
5	+			+	
6	+			+	
7	+			+	
8	+			+	
9		+		+	
10	+			+	
11	+			+	
12	+			+	
13	+				+
	12	1		12	1

Bastardierung 6

♀ Banat × ♂ Red strawed.

1			+	+
2			+	+
3		+		+
4			+	+
5		+		+
6		+		+
7			+	+
8	+			+
9			+	+
10		+		+
11		+		+
12		+		+
13		+		+
14		+		+
15		+		+
	1	9	5	15

Bastardierung 7
♀ Banat ><
♂ Bestehorns br. Dickkopf.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig
1		+			+
2		+			+
3		+			+
4		+			+
5		+			+
6		+			+
7		+			+
8		+			+
9	+			+	
10		+			+
11		+			+
12		+			+
13			+		+
14		+			+
15		+			+
16		+			+
17		+			+
18		+			+
19		+			+
20		+			+
21	+			+	
22		+			+
23		+			+
24	+			+	
25	+			+	
26		+			+
27		+			+
28		+			+
29		+			+
30		+			+
31	+			+	
	5	25	1	5	26

Bastardierung 8
♀ Banat ><
♀ Mold's red prolifie.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig
1	+			+	
2		+			+
3	+			+	
4	+			+	
5	+			+	
6	+			+	
7	+			+	
8	+			+	
9		+			+
10	+			+	
11		+			+
12	+			+	
13	+			+	
14		+		+	
15	+			+	
16	+			+	
17	+			+	
18	+			+	
19	+			+	
	15	4		16	3

Bastardierung 9
♀ Griech. weiß. samt. ×
♂ Roter Nordstrand.

r.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig	behaart	unbehaart
1		+		+		+	
2		+		+		+	
3		+		+		+	
4		+		+		+	
5		+		+		+	
6		+		+		+	
7		+		+		+	
8		+		+		+	
9		+		+		+	
10		+		+		+	
11		+		+		+	
12		+		+		+	
13		+		+		+	
14		+		+		+	
15		+		+		+	
16		+		+		+	
17	+	+		+	+	+	
18		+		+		+	
19		+		+		+	
20		+	+	+		+	
21		+		+		+	
22		+		+		+	
23		+		+		+	
24		+		+		+	
25		+		+		+	
26		+		+		+	
27		+		+		+	
28	+	+		+		+	
29		+		+		+	
30		+		+		+	
31		+		+		+	
32		+		+		+	
	2	29	1	31	1	32	

Bastardierung 10
♀ Griech. weiß. samt. ×
♂ Red prolific.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig	behaart	unbehaart
1	+				+	+	
2			+		+	+	
3	+				+	+	
4	+				+	+	
5	+			+		+	
6	+				+	+	
7					+	+	
8		+			+	+	
9		+			+	+	
10		+			+	+	
11		+				+	
12	+			+		+	
13	+				+	+	
14		+			+	+	
15	+			+		+	
16	+				+	+	
17	+				+	+	
	11	5	1	4	13	17	

Bastardierung 11
♀ Griech. weiß. samt. × ♂ Old red.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig	behaart	unbehaart
1		+		+		+	
2		+		+		+	
3		+		+		+	
4	+			+		+	
5	+			+		+	
6	+				+	+	
7		+			+	+	
8			+	+		+	
9	+			+		+	
10	+			+		+	
11	+			+		+	
12	+			+		+	
13	+			+		+	
	8	4	1	11	2	13	

Bastardierung 12
♀ Griech. weiß. samt. ×
♂ Roter Frankensteiner.

1	+			+		+	
2		+		+		+	
3	+			+		+	
4	+				+	+	
5	+			+		+	
6		+			+	+	
7		+			+	+	
8			+	+		+	
	4	3	1	5	3	8	

Bastardierung 13
♀ Griech. weiß. samt. ×
♂ Roter Talavera.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig	behaart	unbehaart
1	+			+		+	
2	+			+		+	
3		+			+	+	
4	+			+		+	
5		+			+	+	
6	+			+		+	
7		+			+	+	
8	+				+	+	
9	+			+		+	
10		+		+		+	
	6	4		6	4	10	

Bastardierung 14
♀ Griech. weiß. samt. ×
♂ Red straved.

1		+		+		+	
2		+		+		+	
3		+		+		+	
4		+		+		+	
5		+		+		+	
6		+		+		+	
7		+		+		+	
8		+		+		+	
9		+		+		+	
10		+		+		+	
11		+		+		+	
12		+		+		+	
13		+		+		+	
14		+		+		+	
15		+		+		+	
16		+		+		+	
		16		16		16	

Bastardierung 15
♀ Griech. weiß. samt. ×
♂ Bestehorns brauner Dickkopf.
± = stark ausgeprägte Eigenschaft.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig	behaart	unbehaart
1	+			+		+	
2		+			+	+	
3		±			+	+	
4		+			+	+	
5		+			+	+	
6		+			+	+	
7		±			+	+	
8		+			+	+	
9		+			+	+	
10		+			+	+	
11		±			+	+	
12		+			+	+	
13		+			+	+	
14		+			+	+	
15		±		+		+	
16		+			+	+	
17		+			+	+	
18	+			+		+	
19	+			+		+	
20		+			+	+	
21		+			+	+	
22		+			+	+	
	3	19		4	18	22	

Bastardierung 16
♀ Griech. weiß. samt. ×
♂ Mold's red prolific.

1		+			+	+	
2		+			+	+	
3	+			+		+	
4		+			+	+	
5		+			+	+	
6		±			+	+	
7		+			+	+	
	1	6		1	6	7	

Bastardierung 17
♀ Roter Nordstrand ×
♂ Banat.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig
1			+	+	
2			+	+	
3		+		+	
4			+	+	
5		+		+	
6			+	+	
7			+	+	
8		+		+	
9			+	+	
10			+	+	
11			+	+	
12		+		+	
13		+		+	
		5	8	13	

Bastardierung 18
♀ Roter Nordstrand ×
♂ Griech. weiß, samt.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig	behaart	unbehaart
1			+	+			+
2		+		+		+	
3		+		+		+	
4			+	+			+
5			+	+			+
6			+	+			+
7			+	+			+
8			+	+			+
9			+	+			+
10			+	+			+
11			+	+		+	
12			+	+			+
13			+	+			+
14		+		+		+	
15			+	+			+
16			+	+			+
17			+	+			+
		3	14	17		4	13

Bastardierug 19
♀ Red prolific × ♂ Banat.

Nr.	begrannt	⅓ begrannt	unbegrannt	hellbraunspelz.	dunkelbr.-spelz.
1			+		+
2			+	+	
3			+		+
4			+		+
5			+		+
6		±		+	
7			+		+
8			+		+
9			+		+
10			+		+
11			+	+	
12			+		+
13			+	+	
14			+		+
15			+	+	
16			+		+
17			+	+	
18			+		+
19		±		+	
20			+		+
21			+		+
22			+	±	
23		+			+
24		+			+
25		+			+
26		+			+
27			+		+
28		±		+	
29			+		+
30			+		+
31			+		+
32			+		+
33			+		+
34			+		+
35			+		+
36			+		+
		7	29	9	27

Bastardierung 20
♀ Red prolific ×
♂ Griech. weiß. samt.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	hellbraunspelz.	dunkelbr.-spelz.	behaart	unbehaart
1			+		+		+
2		±	+	+	+	+	+
3		±	+	+	+	+	+
4			+		+		+
5			+		+		+
6			+		+		+
7			+		+		+
8			+		+		+
9			+		+		+
10			+		+		+
11		±	+		+		+
12			+	+	+	+	+
13		±	+		+		+
14		±		+		+	
15		±		+		+	
16		±		+		+	
17			+		+		+
18			+		+		+
19		±		+		+	
20		±		+		+	
21			+		+		+
22			+		+		+
23		±		+			+
24			+		+		+
		9	15	9	15	8	16

Bastardierung 21
♀ Old red × ♂ Banat.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	hellbraunspelz.	dunkelbr.-spelz.
1			+			+
2			+			+
3		+		+		
4			+			+
5			+			+
6		+			+	
7			+			+
8		+			+	
9		+			+	
10			+	+		
11			+			+
12		+			+	
13			+			+
14		+			+	
		6	8	2	5	7

Bastardierung 22
♀ Old red × ♂ Griech. weiß. samt.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig	behaart	unbehaart
1			+		+		+
2		+			+	+	
3		+			+	+	
4		+			+	+	
5		+	+		+	+	
6		+			+		+
7		+			+	+	
8		+			+	+	
9		+			+	+	
10			+		+		+
11			+		+		+
12			+		+		+
13			+		+		+
14		+			+	+	
15			+		+		+
16			+		+		+
17		+			+	+	
18		+			+	+	
19			+		+		
20			+		+		+
21		+			+	+	
22		+			+	+	
23			+		+		
24			+		+		+
25			+		+		+
		12	13		25	12	13

Bastardierung 23
♀ Roter Frankensteiner × ♂ Banat.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig
1		+			+
2		+			+
3		+			+
4			+		+
5		+			+
6		+			+
7		+			+
8		+			+
9			+		+
10			+		+
11		+			+
12		+			+
13		+			+
14			+		+
15			+		+
		10	5		15

Bastardierung 24
♀ Roter Frankensteiner ×
♂ Griech. weißer samt.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig	behaart	unbehaart
1		±			+	+	
2		+	+		+		+
3		+			+	+	
4		+			+	+	
5		+			+		+
6		+			+	+	
7		+			+	+	
8		+			+	+	
9			+		+		+
10			+		+		+
11		±			+	+	
12			+		+		+
13		+			+	+	
14		+			+	+	
15		+			+	+	
16		+			+	+	
17		+			+	+	
		13	4		17	12	5

Bastardierung 25
♀ Roter Talavera × ♂ Banat.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	hellbraunspelz.	dunkelbr.-spelz.
1			+		+	
2		±	+		+	
3			+			+
4			+			+
5		+			+	
6			+	+		
7			+			+
8			+		+	
9		+			+	
10		+			+	
11		+			+	
12			+			+
13			+			+
		5	8	1	7	5

Bastardierung 26
♀ Roter Talavera ×
♂ Griech. weiß. samt.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig	behaart	unbehaart
1		+			+	+	
2		+			+	+	
3		+			+	+	
4		+	+		+		+
5		+			+	+	
6		+			+	+	
7			+		+		+
		5	2		7	5	2

Bastardierung 27
♁ Red strawed ×
♂ Banat.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig
1		+		+
2			+	+
3		+		+
4		+		+
5		+		+
6			+	+
7		+		+
8		+	+	+
9			+	+
10			+	+
11			+	+
12		+		+
13			+	+
14			+	+
15			+	+
16		+		+
17			+	+
		8	9	17

Bastardierung 28
♀ Red strawed ×
♂ Griech. weiß. samt.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	behaart	unbehaart
1			+	+		+
2			+	+		+
3		+		+	+	
4		+		+	+	
5		+		+	+	
6		+		+	+	
7		+		+	+	
8		+		+	+	
9		+		+	+	
10			+	+		+
11		+		+	+	
12		+		+	+	
13			+	+		+
14			+	+		+
15		+		+	+	
16		+		+	+	
17		+		+	+	
18		+		+	+	
19		+		+	+	
20		+		+	+	
21			+	+		+
22		+		+	+	
		16	6	22	16	6

Bastardierung 29
♀ Bestehorns br. Dickkopf
× ♂ Banat.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	hellbraunspelz.	dunkelbr.-spelz.
1		+		+	
2		+		+	
3		+		+	
4			+		+
5			+		+
6		+		+	
7			+		+
8			+		+
9			+		+
10			+		+
11			+		+
12			+		+
13			+		+
14			+		+
15			+		+
16			+		+
17			+		+
18			+		+
19			+		+
20			+		+
21			+		+
22			+		+
23			+		+
24			+		+
25			+		+
26		+		+	
27			+		+
28			+		+
29			+		+
		5	24	5	24

♀ Bastardierung 30
Bestehorns brauner Dickkopf ×
♀ Griech. weiß. samt.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	braunspelzig	behaart	unbehaart
1			+		+		+
2			+		+		+
3			+		+		+
4			+		+		+
5			+		+		+
6			+		+		+
7			+	+			+
8			+		+		+
9			+		+		+
10			+		+		+
11			+		+		+
12			+		+		+
13			+		+		+
14			+		+		+
			14	1	13		14

Bastardierung 31
♀ Mold's red prolific ×
♂ Banat.

Nr.	begrannt	½ begrannt	unbegrannt	weißspelzig	hellbraunspelz.	dunkelbr.-spelz.
1		+			+	
2			+			+
3			+			+
4			+		+	
5			+			+
6			+			+
7			+		+	
8			+			+
9		+			+	
10		+			+	
11			+			+
12			+		+	
13			+			+
14			+		+	
15			+			+
16		+			+	
17			+			+
18			+			+
		4	14		8	10

Bastardierung 32
♀ Mold's red prolific ×
♂ Griech. weiß. samt.

Nr.	halbbegrannt	unbegrannt	hellbrannspelz.	dunkelbr.-spelz.	unbehaart
1		+		+	+
2	+	+	+	+	+
3		+		+	+
4		+	+		+
5		+		+	+
	1	4	2	3	5

Lebenslauf.

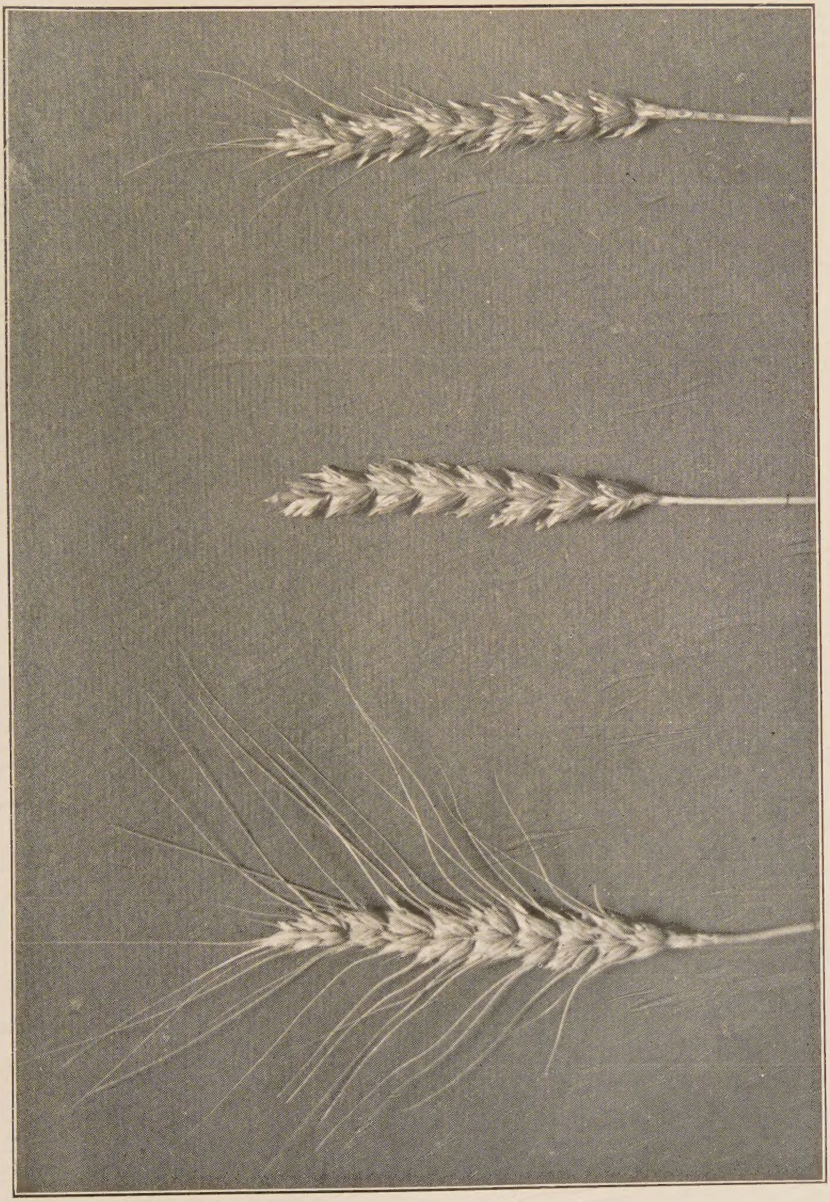
Als jüngster Sohn des Major a. D. und Rittergutsbesitzers Aug. Straus und seiner Ehefrau Emmi geb. Stegemann wurde ich, Hans Straus, am 12. Januar 1886 zu Hannover geboren. Nach erlangtem Reifezeugnis verließ ich Ostern 1906 das Kaiserin-Augusta-Victoria-Gymnasium zu Linden, um zunächst zwei Semester Jura und Nationalökonomie zu Tübingen und Berlin zu studieren. Von Ostern bis Michaelis 1907 war ich auf dem Gute Eichhorst (Neumark) bei Herrn Gutsbesitzer R. Mecke, darauf bis Ostern 1909 bei Herrn Rittergutspächter Th. Teichmann auf Wellersen, Kr. Einbeck i. H. praktisch tätig. Nach abgeleisteter militärischer Dienstpflicht unter gleichzeitiger Immatrikulation am Landw. Institut der Techn. Hochschule zu München begab ich mich im Oktober 1910 zu weiterem Studium der Landwirtschaft nach Göttingen, wo ich bisher geblieben bin. In den Osterferien 1911 war ich als Assistent der Saatzucht-Abteilung der Domäne Friedrichswerth i. Th. bei Herrn Domänenrat Ed. Meyer tätig.

Meine akademischen Lehrer waren:

In Tübingen: Frank, Heck, v. Wendt.

In Berlin: v. Borchiewiez, Gierke, Hellwig, Kohler, Ad. Wagner, Wilbrandt, Wölfflin.

In München: Hiltner, Kraus, May, Vogel.

In Göttingen: Berthold, Beyerle, Cohn, Ehrenberg, Esser, Fleischmann, Fricke, Frölich, Koch, Lehmann, Peter, Pompeckj, Rieke, v. Seelhorst, Tollens, Voß, Wiegner.

Allen meinen hochverehrten Herren Lehrern spreche ich auch an dieser Stelle meinen ehrerbietigsten Dank aus.